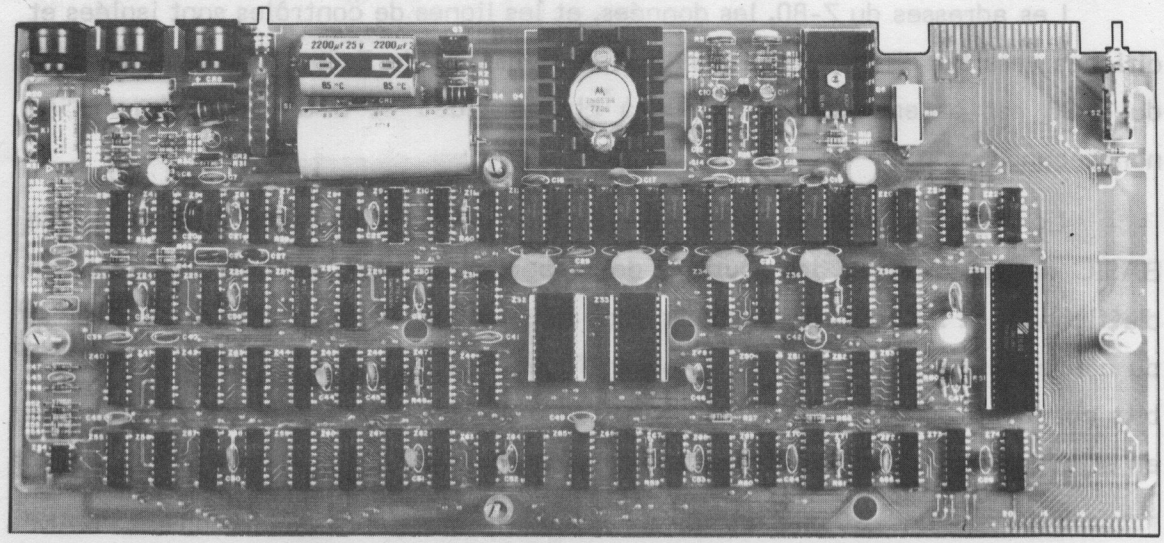
UN VOYAGE A TRAVERS LE SYSTEME TRS-80 MICRO-ORDINATEUR DE RADIO SHACK

par

Steven W. Leininger
Ingénieur en charge de la division
Tandy Advanced Products



PANNEAU DE COMMANDES TRS-80

Le nouveau système TRS-80 micro-ordinateur de Radio Shack rassemble plusieurs caractéristiques qui ensembles donnent à l'utilisateur un plus haut rapport performance/prix obtenu à date. Le système de base d'une valeur de $879.95 comprend 4 composants: le TRS-80 micro-ordinateur, l'écran de contrôle de 12", une source d'alimentation et l'unité de bande (magnétophone).

Le TRS-80 micro-ordinateur est logé dans un cabinet de plastique rigide ABS, dont l'apparence s'harmonise avec le "concept TRS-80". A première vue ce qui peut paraître comme seulement un clavier, renferme en fait, le micro-ordinateur complet. La figure 3, page 7, nous montre le schéma fonctionnel du TRS-80 micro-ordinateur.

Le module micro-processeur Z-80 fut choisi pour le TRS-80 micro-ordinateur. La décision d'utiliser le module Z-80 fut prise après l'examen de plusieurs unités centrales de traitement existantes.

Après la comparaison de l'équipement requis pour l'utilisation des différents micro-processeurs, le coût actuel du module, l'efficacité du langage machine et la disponibilité de l'équipement prototype, il devint rapidement apparent que le Z-80 était gagnant à tout point de vue.

Les adresses du Z-80, les données, et les lignes de contrôles sont isolées et dirigées vers les différentes zones de fonctions dans le Z-80. L'horloge d'entrée du Z-80 est obtenue du compteur à chaîne vidéo et a une période de 563 nonasecondes.

La mémoire passive 'ROM' (Read Only Memory) contient le Niveau I de BASIC de Radio Shack, les routines de support du clavier, le contrôle de l'écran d'affichage, et les routines de support de la cassette. Cette mémoire passive est du genre non-programmable (i.e., non-effaçable) et elle totalise 4096 bytes de 8 bits chacune. Jusqu'à 12K bytes de mémoire passive 'ROM' peut être supportées en utilisant les bornes sélectrices internes du TRS-80.

Le TRS-80 se sert de la mémoire dynamique à accès direct 'RAM' (Random Access Memory) pour les programmes. Cette mémoire à accès directe 'RAM' peut être augmentée intérieurement de 4K à 16K. Toute mémoire dymanique demande à être revitalisée périodiquement pour ne pas perdre l'information en mémoire.

Le TRS-80 micro-ordinateur prend un avantage de la revitalisation automatique du Z-80 ce qui réduit le travail, et réduit les circuits supplémentaires normalement associés avec les mémoires dynamiques à accès rapide 'RAM' à seulement quelques circuits intégrés.

Le clavier de 53 touches est de pleine grandeur et de qualité professionnelle. L'interface entre le clavier et le micro-ordinateur est ce qu'il y a de plus simple. Chaque touche du clavier représente le point de croisé sur une matrice de 8 par 8. Le circuit d'entrée de la matrice est activé par l'adresse la moins élevée des 8 bits à travers un circuit collecteur à tempon. Le circuit de sortie de la matrice est détecté par un circuit tempon inverseur 'tri-state'. En se servant

du programme logiciel (software) n'importe quelle touche du clavier peut être détectée et décodée, ce qui permet une codification complète du clavier à un prix modique.

La logique pour l'écran de contrôle produit l'information vidéo et le signal de synchronisation pour former 16 lignes de 64 caractères alphanumériques. Cette logique comprend 1K mot de 7 bits de la mémoire à accès rapide 'RAM', une chaîne de compte à rebours, l'adresse sélectionnée de la mémoire à accès rapide 'RAM', le générateur de caractères USASc II et le registre de décalage. Le Z-80 se sert de la mémoire à accès rapide 'RAM', seulement si une information doit être lue ou affichée.

La directive d'effectuer un transfert d'informations (data move instructions) du Z-80 simplifie les programmes de contrôle d'écriture. La chaîne de compte à rebours procure tous les signaux nécessaires pour générer un signal de synchronisation, ainsi que l'adresse appropriée de l'information vidéo, dans la mémoire à accès rapide et l'horloge pour les points. L'horloge pour les points contrôle le régistre de décalage qui contient soit un caractère venant du générateur de caractères, ou une information graphique venant du multiplexeur graphique.

Les graphiques dans le Z-80 sont affichés caractère par caractère. Les alphanumériques sont affichés comme une matrice de points 5 x 7 dans une cellule de 6 x 12. Lorsque la bit d'ordre plus élevée de l'écran 'RAM' a une valeur logique de 1, la cellule est divisée en un caractère graphique de 2 x 3. Les routines de BASIC pour 'SET', 'RESET', et 'POINT' sont convertis à partir des coordonnés x et y, en un programme d'exécution incorporant les graphiques du TRS-80.

Une sortie vidéo standard de 75 ohms est incorporée pour la connection à l'écran de contrôle. (Voir page 6).

L'interface choisie pour la cassette est le meilleur compromis entre la fiabilité du système et le coût minimum. En utilisant une méthode d'enregistrement semblable à une disquette, les programmes de support pour la cassette enregistrent un pulse pour un 0 logique et deux pulses pour un 1 logique. Les programmes de support fonctionnent à 250 bauds. Afin de limiter le travail, un relais est utilisé pour arrêt et mise en marche de la cassette.

La source de pouvoir régularisée emploie dans la section du +5 volts et du +12 volts un régulateur de voltage à boucle fermée, procurant un voltage fiable et prévisible. Dans la section du -5 volts un circuit à Zener a été utilisé à cause du faible courant. Les sources du +5 volts et du +12 volts ont des circuits de limite de courant; en plus, la source du +5 volts possède une protection contre une surcharge de voltage.

Le transformateur abaisseur est à l'extérieur de l'ordinateur à cause de ses dimensions et de ses considérations thermiques.

Pour pourvoir à l'expansion de la mémoire et à l'addition d'unités périphériques, une prise de sortie a été prévue. (Voir page 6). L'adresse et l'information, en plus de l'entrée et de la sortie des données, l'écriture et la lecture, l'interruption d'entrée et de sortie, toutes ces voies principales sont disponibles sur une plaquette de 40 contacts à l'arrière du TRS-80. Un cable peut être branché à l'arrière et acheminé vers une unité d'extansion du TRS-80, une disquette et/ou une imprimante.

L'écran d'affichage du TRS-80 est une unité à balayage ayant une bande dépassant 6 MHz. Il possède une entrée de 75 ohms afin d'être utilisable avec le TRS-80 ou avec n'importe quelle pièce d'équipement possédant une sortie vidéo standard. Le signal d'entrée vidéo est isolé du circuit du tube cathodique par un isolateur optique. Ceci offre une excellente marge de protection pour l'opérateur. Voir Fig. 3.

L'unité de bande (magnétophone) inclue avec le système TRS-80 micro-ordinateur est un magnétophone audio standard. Voir fig. 3.

Niveau I de BASIC de Radio Shack

Ce BASIC est un BASIC à point-flottant avec support pour cassette, graphiques et quelques options de chaînes. La limite numérique est approximativement de 10^{+38}, avec une précision de 7 chiffres dont (6 affichés).

Les commandes de BASIC supportées sont: NEW, LIST, RUN, CONT, REM, LET (facultatif), FOR-NEXT-STEP, GOSUB-RETURN, STOP, END, GOTO, IF-THEN, INPUT, ON...GOTO, ON...GOSUB, PRINT, DATA, READ, et RESTORE. Les commandes pour la cassette sont CLOAD et CSAVE pour les

programmes complets et INPUT# et PRINT# pour les fichiers de données.

Les autres commandes supportées de BASIC sont: INT(x), TAB(x), ABS(x), RND(x), +, -, *, /,>,<, =, et MEM.

Plusieurs autres commandes ont été ajoutées et ceci rehausse la valeur du Niveau I de BASIC de Radio Shack. Celles-ci sont:

CLS - Efface l'écran

SET (x,y) - Projette un segment graphique à (x,y),
(x = 0-127, y = 0-47)

RESET (x,y) - Efface un segment graphique à (x,y)

POINT (x,y) - Commande retourne un 1 si le point (x,y) est
actif un 0 si le point est non-actif

PRINT AT (x) - Contrôle direct sur le curseur (x = 0 à 1023)

Les variables numériques allouées sont de A à Z. Une table d'une dimension A(X) est disponible. Les chaînes A$ et B$ ont chacune une possibilité maximale de 16 caractères.

Plusieurs programmes écrits en BASIC sont présentement disponibles sur cassette, incluant blackjack, backgammon, comptabilité, traitement des salaires, tutelle en mathématique, et finance personnelle.

Chez Tandy Advanced Products, les ingénieurs et programmeurs travaillent au dévelopement de nouveaux produits afin d'améliorer le rendement du TRS-80 micro-ordinateur. De nouvelles applications de logiciel comprennent: le grand livre général (General Ledger), les comptes à percevoir, le contrôle d'inventaire, la théorie en musique, le programme de tutelle, et la guerre de l'espace.

D'autres équipements périphériques (hardware) sont disponibles, tels: imprimantes, disquettes, unité d'extension (pour cartes PC additionelle), I/O/Modems circuit en série, et mémoire supplémentaire.

De plus un système logiciel avancé, tel que BASIC II, éditeur/assembleur, système pour l'opération de disquette, et pour le compilateur sont déjà en préparations.

* * *

SPÉCIFICATION DE L'INTERFACE

Cassette

Niveau d'entrée de l'ordinateur	2V crête à crête avec une impédance de 360K ohms min.
Niveau de sortie de l'ordinateur	800 mV crête à crête à 1K ohm
Interrupteur à distance	0.5 A max. à 6 VCC

Montage du Jack DIN (voir figure 1)

1 – Interrupteur à distance
2 – Commun
3 – Interrupteur à distance
4 – Entrée de l'ordinateur
5 – Sortie de l'ordinateur

Vidéo

Montage du Jack DIN (voir figure 1)

1 – +5 VCC à 50 ma
2 – non utilisée
3 – non utilisée
4 – Signal vidéo, 1.4V crête à crête
Sync. négatif 0.4V, 75 ohms
5 – Commun

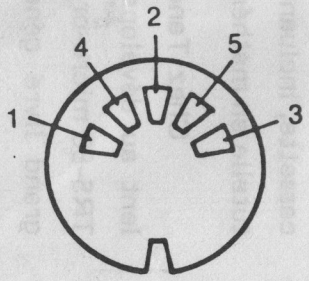


Figure 1. Connections des Jacks DIN pour Cassette et Vidéo (vue de l'arrière du clavier).

DESCRIPTION DES CONTACTS DE L'EXTENSION
(voir figure 2)

NO DE BROCHE	CODE DU SIGNAL	DESCRIPTION
1	RAS*	Row Address Strobe Output for 16-Pin Dynamic Rams
2	SYSRES*	System Reset Output, Low During Power Up Initialize or Reset Depressed
3	CAS*	Column Address Strobe Output for 16-Pin Dynamic Rams
4	A1Ø	Address Output
5	A12	Address Output
6	A13	Address Output
7	A15	Address Output
8	GND	Signal Ground
9	A11	Address Output
10	A14	Address Output
11	A8	Address Output
12	OUT*	Peripheral Write Strobe Output
13	WR*	Memory Write Strobe Output
14	INTAK*	Interrupt Acknowledge Output
15	RD*	Memory Read Strobe Output
16	MUX	Multiplexor Control Output for 16-Pin Dynamic Rams
17	A9	Address Output
18	D4	Bidirectional Data Bus
19	1N*	Peripheral Read Strobe Output
20	D7	Bidirectional Data Bus
21	INT*	Interrupt Input (Maskable)
22	D1	Bidirectional Data Bus
23	TEST*	A Logic "Ø" on TEST* Input Tri-States AØ-A15, DØ-D7, WR*, RD*, IN*, OUT*, RAS*, CAS*, MUX*
24	D6	Bidirectional Data Bus
25	AØ	Address Output
26	D3	Bidirectional Data Bus
27	A1	Address Output
28	D5	Bidirectional Data Bus
29	GND	Signal Ground
30	DØ	Bidirectional Data Bus
31	A4	Address Bus
32	D2	Bidirectional Data Bus
33	WAIT*	Processor Wait Input, to Allow for Slow Memory
34	A3	Address Output
35	A5	Address Output
36	A7	Address Output
37	GND	Signal Ground
38	A6	Address Output
39	+5V	5 Volt Output (Limited Current)
40	A2	Address Output

NOTE: *means Negative (Logical "Ø") True Input or Output

Pour raccorder à la sortie de l'ordinateur
utilisez la fiche AMP P/N 88103-1

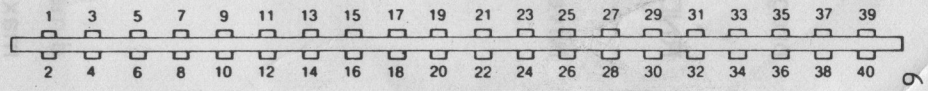


Figure 2. Montage des contacts
vue de l'arrière de l'ordinateur